

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 202 11 806.1

Anmeldetag: 1. August 2002

Anmelder/Inhaber: Stryker Trauma GmbH, Schönkirchen/DE

Bezeichnung: Zielgerät für einen Verriegelungsnagel

IPC: A 61 B 17/58

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 19. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGENDANK (-1973)
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS, SCHILDBERG
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT- U. RECHTSANW. · POSTFACH 11 31 53 · 20431 HAMBURG

45 699-19

Stryker Trauma GmbH
Prof.-Küntscher-Straße 1-5

24232 Schönkirchen

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
PETER SCHILDBERG, Dr., Dipl.-Phys.
DIRK PAHL, Rechtsanwalt
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 11 31 53, 20431 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
E-mail hamburg@negendank-patent.de

HANS HAUCK, Dipl.-Ing. (-1998)
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39
E-mail munich@negendank-patent.de

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83
E-mail duesseldorf@negendank-patent.de

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 31. Juli 2002

Zielgerät für einen Verriegelungsnagel

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zielgerät für einen Verriegelungsnagel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In den Unterschenkel- oder Oberschenkelknochen einführbare Verriegelungsnägel weisen zumeist mehrere Querbohrungen auf, durch die hindurch Knochenschrauben geführt werden, um die Verriegelungsnägel sicher im Knochenkanal zu halten. Ein besonderes Problem bei Verriegelungsnägeln ist das Auffinden der Querbohrungen beim implantierten Nagel. Hierfür werden Zielgeräte verwendet. Eine Kategorie von Zielgeräten arbeitet mit Röntgenstrahlen, und die Querbohrungen des Verriegelungsnagels in dem Knochen werden auf einem Monitor abgebildet. Ferner findet eine Abbildung eines Zielelements statt. Auf diese Weise ist es möglich, an der Außenseite des Knochen die Stelle zu markieren, die auf der Achse der Querbohrungen liegt.

.../2

Bei einer anderen Kategorie sind die Zielgeräte fest mit dem implantierten Nagel verbunden. Ein bügelartiger Abschnitt weist mindestens eine Durchbohrung auf, deren Achse mit der Achse einer Querbohrung des Nagels ausgerichtet ist, wenn er am Zielgerät angebracht ist. Zur Führung des Bohrwerkzeuges bzw. der Knochenschraube ist auch bekannt, durch die Querbohrung des Zielgeräts eine Führungshülse zu stecken, die bis gegen die Außenseite des Knochens vorgeschoben wird.

Die Führungshülse sitzt passend in der Querbohrung des Zielgeräts, muß jedoch von Hand relativ leicht bewegt werden können, um dem Chirurgen die Arbeit nicht zu erschweren. Dadurch besteht die Gefahr, daß bei der Handhabung des Zielgerätes bzw. beim Bohren und auch beim Einschrauben von Knochenschrauben die Führungshülse nach hinten verrutscht. Aus EP 0 948 936 A ist bekannt geworden, an dem Aufnahmeabschnitt, der die Querbohrung oder Zielbohrung des Zielgeräts aufweist, einen federnden Abschnitt zu formen, der eine mit der Querbohrung ausgerichtete Bohrung aufweist. Bei entspanntem federndem Abschnitt ist die Hülse leicht klemmend gehalten und wird freigegeben, wenn der federnde Abschnitt in Richtung des Aufnahmeabschnitts verformt wird.

Zur Versorgung von Brüchen im Femurkopf- und -halsbereich ist bekannt, zwei längere Knochenschrauben annähernd parallel einzusetzen, die von entsprechenden schrägen Querbohrungen eines Verriegelungsnagels gehalten sind. Der Aufnahme-

abschnitt des Zielgeräts ist mit entsprechenden schrägen Zielbohrungen versehen. Um auch für diesen Versorgungsfall beide Führungshülsen klemmend, jedoch lösbar zu halten, ist denkbar, den federnden Abschnitt des bekannten Zielgeräts mit zwei Querdurchgängen zu versehen. Nachteilig ist hierbei aber, daß stets nur beide Hülsen zugleich geklemmt oder freigegeben werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zielgerät für ein Verriegelungsnagel zu schaffen, bei dem zwei Führungshülsen auf einfache Weise verstellt und in der jeweiligen Position fixiert werden können. Insbesondere soll eine Verstellbarkeit und Positionierung von zwei parallelen Führungshülsen ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Zielgerät weist der Aufnahmeabschnitt einen länglichen Schlitz auf, der sich in Längsrichtung des Aufnahmeabschnitts erstreckt, wobei diese Erstreckung quer zur Durchbohrung im Aufnahmeabschnitt ist. In dem Schlitz wird ein Hebel aus elastisch ergebenden Material angebracht, indem ein Endbereich des Hebels an einem Ende des Schlitzes befestigt wird. Der andere Endbereich des Hebels weist eine aus dem Schlitz heraus stehende Handhabe auf. Schlitz und Hebel sind so angeordnet, daß der Hebel bei Betätigung der Handhabe in eine Ebene verschwenkt wird, die senkrecht auf der Querbohrung des Aufnahmeabschnitts steht. Im Hebel ist eine Ausnehmung oder eine Öffnung geformt, durch welche sich die Führungshülse

hindurch erstrecken kann, wobei jedoch eine aufgenommene Führungshülse klemmend gehalten ist, in dem die Ausnehmung oder Öffnung des Hebels etwas außermittig liegt, wenn der Hebel im entspannten Zustand ist. Wird der Hebel hingegen leicht verschwenkt, stellt sich eine Ausrichtung der Ausnehmung oder Öffnungen mit der Querdurchbohrung ein, und die Führungshülse läßt sich leicht in die gewünschten Richtung verschieben.

Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Lösung bei Ihrer Anwendung auf zwei schräge relativ eng zusammenliegende Querbohrungen im Aufnahmeabschnitt bei der Implantierung eines Knochennagels als Träger für zwei parallele Knochenschrauben zur Versorgung von Brüchen im Femurhals- und -kopfbereich. Zu diesem Zweck weist der Aufnahmeabschnitt zwei eng zusammenliegende schräge Durchbohrungen auf. Der Aufnahmeabschnitt weist zwei parallele Schlitze auf, von denen jeder einen Hebel aufnimmt. Jeder Hebel weist zwei benachbarte Öffnungen oder Ausnehmungen auf und die Öffnungen oder Ausnehmungen sind so ausgebildet, daß parallele Hülsen einzeln und getrennt unabhängig voneinander klemmend gehalten oder lösbar sind. Die Betätigung eines Hebels zur Verschiebung einer Führungshülse führt mithin nicht zum Lösen der anderen Hülse, vielmehr bleibt diese in ihrer Position stehen. Die Erfindung ermöglicht außerdem ein außerordentlich enges Zusammenbringen der beiden Knochenschrauben. Bekanntlich gibt der Durchmesser des Femurhalses den maximalen Abstand der beiden einzuführenden Knochenschrauben vor.

Der Hebel kann so geformt sein, daß er in sich elastisch verformbar ist, vergleichbar einem einendig eingespannten Biegebalken. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Endabschnitt des Hebels passend in einem Befestigungsabschnitt des Schlitzes aufgenommen und befestigt ist, beispielsweise durch Klebung. Der Endabschnitt ist über einen Verbindungsabschnitt von relativ kleinem Querschnitt mit dem ersten Teil des Hebels verbunden. Somit findet die Verformung bei Betätigung des Hebels im wesentlichen im Verbindungsabschnitt statt. Eine Verformung der Ausnehmung oder Öffnung bei Betätigung des Hebels findet dabei nicht statt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Aufnahmeabschnitt an einem Zielarm verschiebbar, jedoch feststellbar gelagert. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich der Zielarm im spitzen Winkel zur Achse, auf der sich der am Zielarm befestigte Nagel befindet, und der Aufnahmeabschnitt weist einen im stumpfen Winkel abgewinkelten Anschlußabschnitt auf, der verschiebbar auf dem Zielarm geführt ist. Zielarm und der Anschlußabschnitt sind so ausgebildet, daß der Aufnahmeabschnitt annähernd parallel zur Nagelachse verläuft.

Aufnahmeabschnitt und/oder Hebel sind vorzugsweise aus einem mit Kohlefasern verstärktem Kunststoff geformt. Dieses Material weist eine ausreichende Festigkeit für ein Zielgerät auf, hat jedoch den Vorteil, für Röntgenstrahlung transparent zu sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt perspektivisch ein Zielgerät nach der Erfindung mit aufgenommenem Knochennagel.

Fig. 2 zeigt perspektivisch den Aufnahmeabschnitt des Zielgeräts nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt die Seitenansicht des Aufnahmeabschnitts des Zielgeräts nach Fig. 1 in Richtung Pfeil 3.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 3 entlang der Linie 4-4.

Fig. 5 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des Aufnahmeabschnitts des Zielgeräts nach Fig. 1 ohne aufgenommene Hebel.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch einen Teil des Zielarms des Zielgeräts nach Fig. 1 im Bereich der Verbindungsstelle mit dem Nagel.

Fig. 7 zeigt den Hebel nach Fig. 2 im rechten Schlitz des Aufnahmeabschnitts nach Fig. 2.

Fig. 8 zeigt den Hebel im linken Aufnahmeschlitz des Aufnahmeabschnitts nach Fig. 2.

In Figur 1 ist ein Zielgerät 10 zu erkennen, das einen ersten Abschnitt 12 aufweist, an dem ein Zielarm 14 einteilig angebracht ist. Auf dem Zielarm verschiebbar ist ein Aufnahmeabschnitt 16 angeordnet. Am ersten Abschnitt 12 ist ein Verriegelungsnagel 18 befestigt. Der Verriegelungsnagel 18 weist zwei schräge Querbohrungen auf, welche durch ihre Achsen 20 und 22 angedeutet sind. Der Verriegelungsnagel 18 weist auch im distalen Bereich die Querbohrungen auf, die jedoch nicht gezeigt sind. Der Verriegelungsnagel 18 dient zur Aufnahme von zwei parallelen eng zusammenliegenden Knochenschrauben zur Versorgung einer Fraktur im Bereich des Femurkopfes oder -halses.

Wie aus Figur 6 erkennbar, weist der Abschnitt 12 eine Aufnahmebohrung 24 auf für eine Hülse 26, die mit dem Ende des Nagels 18 zusammenwirkt. Die Hülse hat am unteren freien Ende einen achsparallelen Vorsprung 28, der mit einer nicht gezeigten Ausnehmung des Nagels 18 zusammenwirkt, um die Drehlage des Nagels zu bestimmen. Durch die Bohrungen 24 und der Hülse 26 wird ein Befestigungsbolzen hindurchgeführt zum festschrauben des Nagels 18 am Zielgerät 10 (im einzelnen nicht gezeigt). Eine Gewindebohrung 23 dient für die Anbringung eines Anschlags oder dergleichen, über den das Zielgerät und damit der Nagel 18 mittels eines Schlaginstruments betätigt werden kann.

Der Aufbau des Aufnahmeabschnitts geht näher aus den Figuren 2, 3, 4 und 5 hervor. Man erkennt, daß der Aufnahmeabschnitt einen im Querschnitt rechteckigen länglichen Körper darstellt, der an einem Ende einen im stumpfen Winkel abgewinkelten Abschnitt 30 besitzt, der am freien Ende eine im Schnitt kreisbogenförmige Hohlkehle 32 aufweist. Der Aufnahmeabschnitt weist zwei parallele Schlitze 34, 36 auf, die vollständige durch den Aufnahmeabschnitt 16 hindurchgehen. Wie aus der Figur 1 ersichtlich, erstrecken sich die Schlitze 34, 36 in eine Ebene, die parallel zur Achse des Nagels 18 liegt. Der Aufnahmeabschnitt 16 erstreckt sich ebenfalls parallel zur Nagelachse.

Durch die einzelnen Stege des Aufnahmeabschnitts, welche durch die Schlitze 34, 36 gebildet sind, erstrecken sich zwei parallele schräge Durchbohrungen 38, 40. Sie liegen so nahe zusammen, daß die Wandung der Durchbohrungen 38, 40 im angrenzenden Bereich offen ist. Die Durchbohrungen 38, 40 dienen zur Aufnahme von Führungshülsen 42, 44 (Fig. 1), welche auf diese Weise außerordentlich nahe zusammengebracht werden können. Die Führungshülsen haben die an sich bekannte Funktion, Werkzeuge zu führen beim Einsetzen von Knochennägeln bzw. Knochennägel zu führen bei deren Implantierung, nachdem zuvor in an sich bekannter Weise in der Kortikalis des Knochens Bohrungen vorgenommen worden sind. Im übrigen wird auf die Beschreibung eines Zielgeräts vergleichbaren Aufbaus gemäß EP 0 948 936 verwiesen.

In den Schlitten 34, 36 sind Hebel 46, 48 angeordnet. Der Aufbau der Hebel 46, 48 geht aus den Figuren 7 und 8 hervor. Die Hebel sind annähernd gleich aufgebaut. Daher sollen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen werden. Die Hebel 46, 48 weisen einen ersten Endabschnitt 50, der, wie in Figur 2 zu erkennen, in einem schmalen Endbereich der Schlitten 34, 36 angeordnet und darin durch Klebung befestigt ist. Eine zusätzliche Befestigung kann mit Hilfe von nicht gezeigten Stiften erfolgen. An den Endabschnitt 50 schließt sich ein oberer Verbindungsabschnitt 52 von relativ geringem Querschnitt an, der dadurch gebildet ist, daß eine Querausnehmung 54 im Hebel 46, 48 geformt ist. Im mittleren Bereich der Hebel 46, 48 befinden sich Ausnehmungen 56a, 58a bzw. 56b bzw. 58b. Nach rechts schließt sich eine Handhabe 60 an, die eine etwas nach oben ragende Wölbung 62 aufweist. Im eingebauten Zustand erstreckt sich die Wölbung 62 etwas über die zugeordnete Fläche des Aufnahmeabschnitts 16 hinaus (siehe Fig. 2 und 3). Die Ausnehmungen 56a, 58a und 56b, 58b sind nun so geformt, daß eine Führungshülse, welche sich durch die Querbohrung 38 hindurchgeführt ist, klemmend mit dem Hebel 48 zusammenwirkt, wenn dieser im entspannten Zustand ist. Eine Hülse, welche durch die Querbohrung 40 hindurchgeführt ist, wird durch Ausnehmung 58b des Hebels 46 festgeklemmt, wenn dieser Hebel im entspannten Zustand ist. Mithin wird jede Hülse jeweils von einem Hebel klemmend gehalten, wenn die Hebel im entspannten Zustand sind. Wird einer der Hebel 46, 48 durch Drücken auf die Wölbung 62 in Richtung Schlitz leicht verformt, wird die von diesem Hebel geklemmte Hülse freigegeben, so daß diese ver-

geschoben werden kann. Mithin können unabhängig voneinander die Hülsen 42, 44 verschoben und in Ihrer Lage gehalten werden.

Wie sich aus Figur 5 ergibt, hat der abgewinkelte Anschlußabschnitt 30 am freien Ende eine Ausnehmung 64. Sie dient zur Aufnahme eines Verbindungsstücks 66 in Form eines Stahlplättchens, das in der Ausnehmung 64 mittels zweier Stifte 68, 70 gehalten ist und möglicherweise zusätzlich durch Klebung. Das Stahlplättchen 66 steht etwas über den Boden der Hohlkehle 32 über. Eine Führungshülse 74 aus Stahl hat einen Durchgang mit einem unrunder Querschnitt, wie bei 76 zu erkennen. Das Querschnittsprofil des Zielarms 17 ist komplementär zum Querschnitt des Durchgangs der Hülse 74. Die Hülse 74, die einen kreisförmigen Außenumfang hat, ist passend in die Kehle 32 eingesetzt und dort verklebt. Eine äußere Ausnehmung der Hülse 74 wirkt mit dem überstehenden Teil des Stahlplättchens 66 zusammen, wodurch die Hülse zusätzlich wirksam am Aufnahmeabschnitt 16 gehalten ist. Mit Hilfe der Hülse kann mithin der Aufnahmeabschnitt entlang des Zielarms 14 bewegt werden, wobei jedoch eine Drehung verhindert wird.

Eine Feststellschraube 78 ist in ein Loch 80 der Hülse 74 eingeschraubt und dient zur Festsetzung des Aufnahmeabschnitts 16 auf dem Zielarm 14.

Der Aufnahmeabschnitt 16 ist aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff geformt, ebenso wie die Hebel 46, 48. Sie sind mithin für Röntgenstrahlung durchlässig. Die übrigen Teile sind aus korrosionsfreies Stahl.

Ansprüche:

1. Zielgerät für ein Verriegelungsnagel mit einem ersten Abschnitt, der mit dem zugeordneten Ende des Nagels lösbar verbindbar ist, einem mit dem ersten Abschnitt verbundenem Zielarm, der mit einem Aufnahmeabschnitt verbunden ist, der annähernd parallel zum Nagel verläuft, wenn der Nagel mit dem ersten Abschnitt verbunden ist und der mindestens eine Querbohrung aufweist, für die annähernd passende Aufnahme einer Führungshülse, wobei der Aufnahmeabschnitt einen relativ zum Aufnahmeabschnitt gegen Federkraft bewegbaren Unterabschnitt aufweist und die Querbohrung annähernd zu einer Öffnung des Unterabschnitts ausgerichtet ist, wobei die Querbohrung und die Öffnung so angeordnet sind, daß bei entspannten Unterabschnitt auf eine aufgenommene Führungshülse leicht klemmend gehalten ist und bei einer gewissen Verstellung des Unterabschnitts in eine vorgegebene Richtung frei verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt (16) einen länglichen Schlitz (34, 36) aufweist, ein Hebel (46, 48) aus elastisch nachgebendem Material mit einem Endbereich an einem Ende des Schlitzes (34, 36) befestigt ist und im anderen Endbereich einen aus dem Schlitz heraustretende Handhabe (60, 62) aufweist, wobei der Schlitz (34, 36) und der Hebel (46, 48) so angeordnet sind, daß der Hebel (46, 48) bei Betätigung der Handhabe (60, 62) in einer Ebene verschwenkt wird, die senkrecht auf der Achse der Querbohrung (38, 40) steht und im Hebel (46, 48) eine Ausnehmung (56a, 58a, 56b, 58b) oder Öffnung

geformt ist, durch welche sich die in der Querbohrung (38, 40) aufgenommene Hülse (42, 44) hindurch erstreckt.

2. Zielgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt (16) zwei eng zusammenliegende schräge Querbohrungen (38, 40) aufweist, der Aufnahmeabschnitt (16) zwei parallele Schlitz (34, 36) aufweist, von denen jeder einen Hebel (46, 48) aufnimmt, jeder Hebel zwei benachbarte Öffnungen oder Ausnehmungen (56a, 58a, 56b, 58b) aufweist und die Öffnungen oder Ausnehmungen so ausgebildet sind, daß parallele Hülsen (42, 44) einzeln und getrennt unabhängig voneinander klemmend gehalten und lösbar sind.
3. Zielgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Endabschnitt (50) des Hebels (46, 38) passend in einem Befestigungsabschnitt des Schlitzes (46, 48) aufgenommen und befestigt ist und der Endabschnitt (50) über einen Verbindungsabschnitt (52) von relativ kleinem Querschnitt mit dem ersten Teil des Hebel (46, 48) verbunden ist.
4. Zielgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt des Hebels (46, 48) im Schlitz (34, 36) durch Klebung befestigt ist.

5. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt (16) an einem Zielarm (14) verschiebbar, jedoch feststellbar gelagert ist.
6. Zielgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt (16) einen mit stumpfen Winkel abgewinkelten Anschlußabschnitt (30) aufweist und der Zielarm (14) im spitzen Winkel zur Achse des aufgenommenen Nagels (18) verläuft derart, daß der Aufnahmeabschnitt (16) sich annähernd parallel zur Nagelachse erstreckt.
7. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt (16) und/oder die Hebel (46, 48) aus kohlefaserverstärktem Kunststoff geformt sind.
8. Zielgerät nach den Ansprüche 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Aufnahmeabschnitt (16) ein Hülsenabschnitt (74) verbunden ist, der unverdrehbar auf dem Zielarm (14) geführt ist.

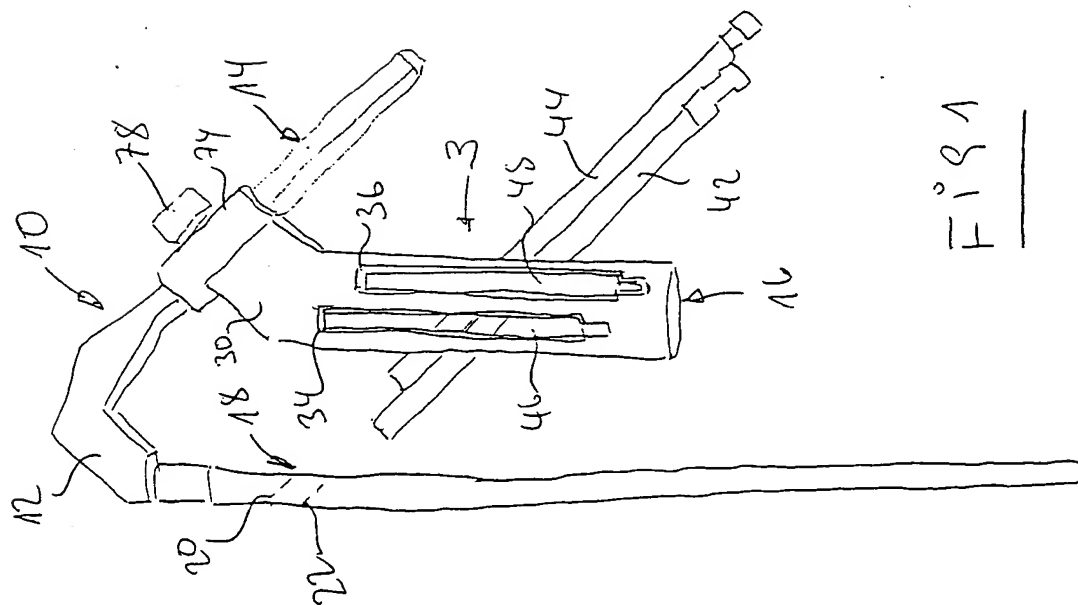


FIG 1

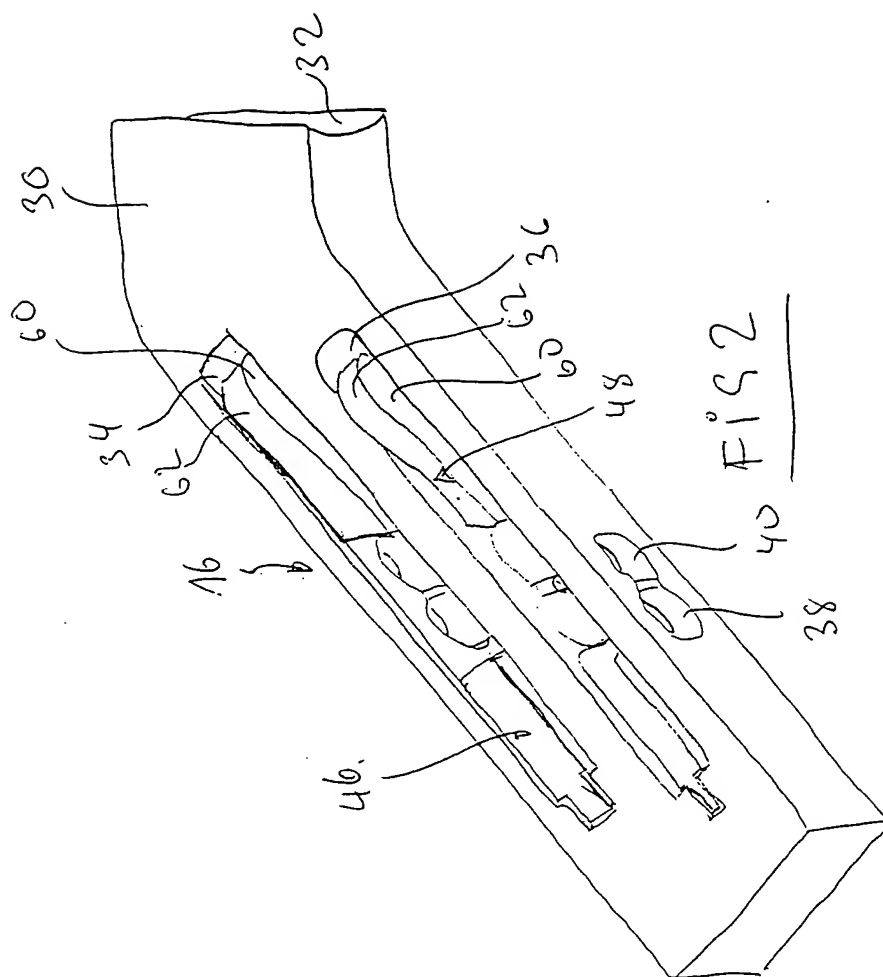


FIG 2

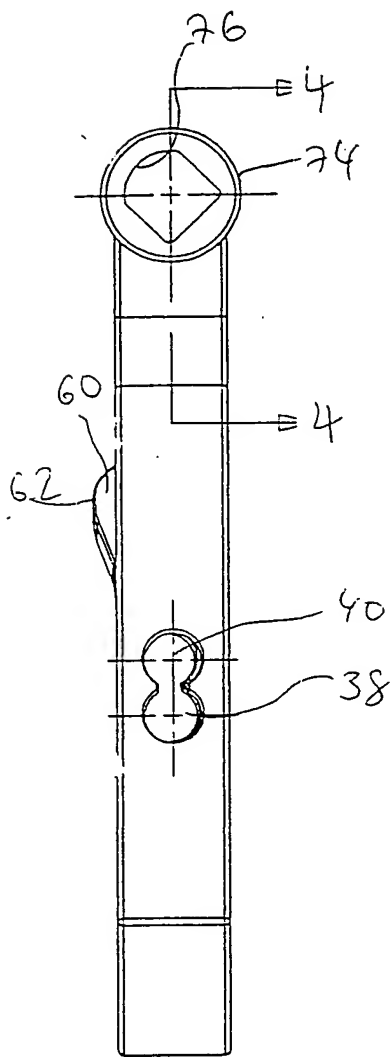


FIG 3

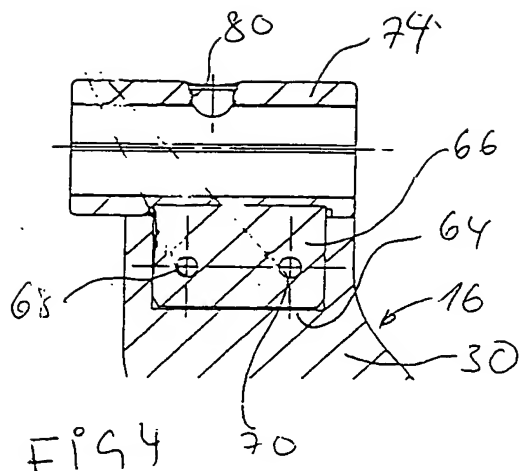


FIG 4

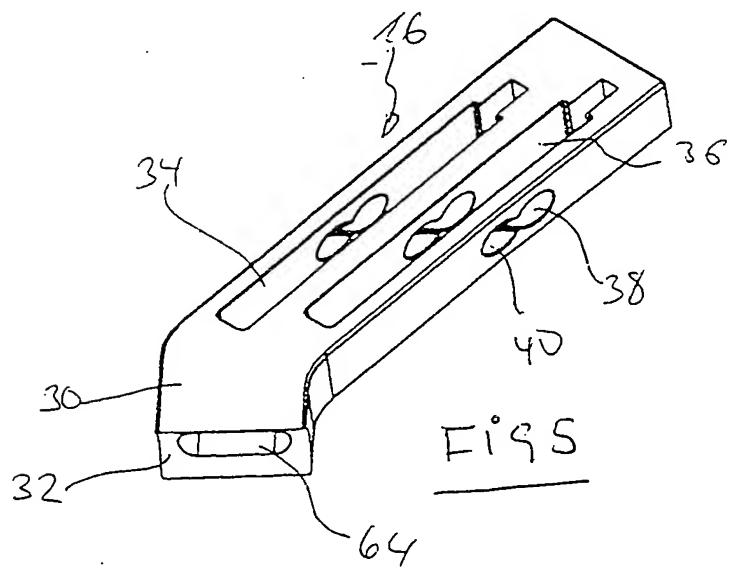


FIG 5

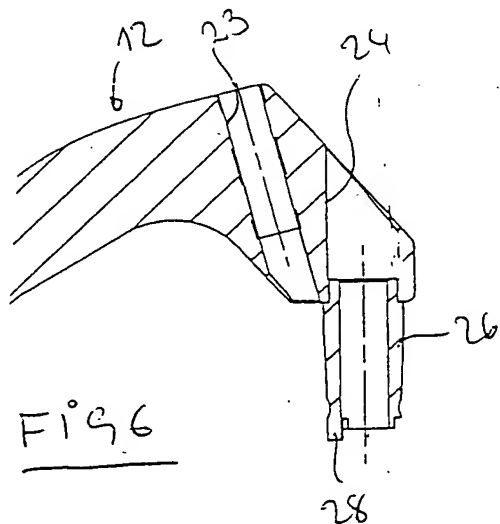


FIG 6

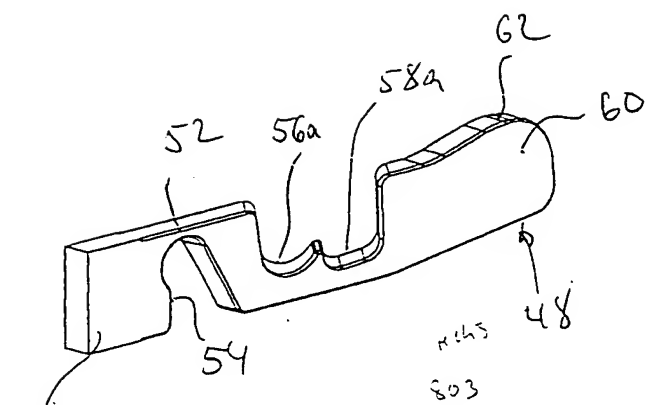


Fig 7

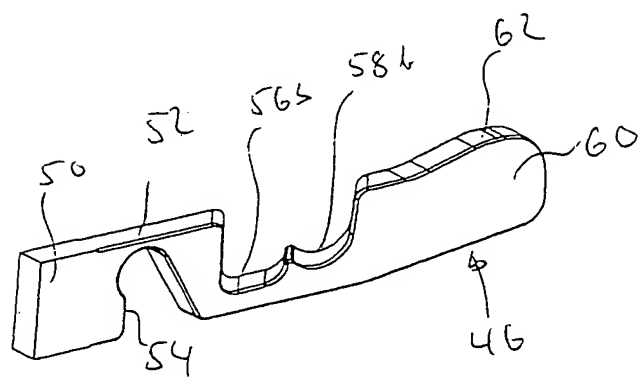


Fig 8